



CAPTAR
ciência e ambiente para todos

volume 8 • número 2 • p 36-50

A valorização da biodiversidade através de saídas de campo na Ribeira da Padiola, Vila Nova de Gaia

Biodiversidade ou diversidade biológica representam a variabilidade entre os organismos vivos de todas as origens, compreendendo a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas. A biodiversidade contribui para o bem-estar e saúde da espécie humana, através dos serviços de ecossistemas. Pretendeu-se com este projeto identificar a forma mais adequada de dar a conhecer, sensibilizar e motivar para a importância da preservação da biodiversidade os estudantes do 8º ano do Agrupamento de Escolas Diogo de Macedo, Vila Nova de Gaia. Para o efeito, foi preparada uma saída de campo à Ribeira da Padiola, em Olival (Vila Nova de Gaia), e um caderno de campo. O efeito desta visita – com e sem recurso ao caderno de campo – no conhecimento e valorização da biodiversidade foi avaliado através da aplicação de inquéritos aos estudantes, antes e após a saída de campo. Os resultados obtidos indicaram que, após a saída de campo, o nível de conhecimentos e de motivação alcançados pelos estudantes acerca da biodiversidade foi superior nos estudantes que realizaram a saída de campo. A amostra que realizou a saída com recurso ao caderno de campo revelou uma melhoria do conhecimento em aspetos pontuais, relativamente aos restantes estudantes, contudo a utilização deste recurso durante a saída parece ter contribuído para alguma dificuldade de concentração. Além disso, este estudo permitiu ainda concluir sobre alguns aspetos que podem ser melhorados, nomeadamente a inclusão de uma aula de preparação antes da saída de campo e uma aula de síntese após a mesma, para trabalhar os conceitos mais complexos.

Palavras-chave

Educação Ambiental
Educação para o Desenvolvimento Sustentável
Recursos didáticos

Idalina Silva Neves¹

Leonor Bacelar-Nicolau²

Paula Bacelar-Nicolau^{1,3} •

¹ Departamento de Ciências e Tecnologia,
Universidade Aberta, Lisboa, Portugal.

² Institute of Preventive Medicine and Public
Health & ISAMB, Faculdade de Medicina,
Universidade de Lisboa, Portugal.

³ Centre for Functional Ecology,
Universidade de Coimbra, Portugal.

• paula.nicolau@uab.pt

ISSN 1647-323X



INTRODUÇÃO

A biodiversidade é a base dos serviços dos ecossistemas (MA, 2005), que incluem serviços de produção, regulação, suporte, serviços culturais, e ainda outros benefícios não materiais (ptMA, 2009) – como liberdade de escolha, saúde, boas relações sociais e segurança. A perda de biodiversidade implica a diminuição da resiliência dos ecossistemas e a diminuição da sua capacidade para oferecerem os seus serviços, e consequentemente tem impacto negativo no bem-estar humano, afetando especialmente as “populações mais pobres e vulneráveis” (ptMA, 2009, p. 9). Nos últimos 50 anos, as ações antropogénicas causaram as mais rápidas alterações da biodiversidade durante história da humanidade (MA, 2005).

As sondagens de opinião têm evidenciado que, globalmente, uma elevada percentagem da população considera importante a proteção do ambiente (CE, 2017), contudo a compreensão do meio ambiente não tem sido suficiente para promover a adoção de comportamentos pró-biodiversidade (IUCN, 2014). Para atenuar este problema vão surgido sugestões tais como, por exemplo, ouvir as necessidades e desejos das pessoas, utilização de narrativas positivas (IUCN, 2014), promover a educação ambiental (EA) em todas as faixas etárias e atividades profissionais (Colaço, 2017, pp. 48, 50) e acompanhar a EA por um modelo educativo que tenha em consideração os contextos e os indivíduos participantes (Colaço, 2017). Esta necessidade de considerar os indivíduos participantes relaciona-se com a prática pedagógica da contextualização, que é conseguida através de uma variedade de ações (Nóbrega e Cleophas, 2016), tais como: sintonizar os conteúdos “com as questões pertinentes da realidade da ordem social, política e económica de cada época”, valorizar a “vivência dos conteúdos científicos in loco”; valorizar o conhecimento prévio dos educandos; conceber práticas que partem do quotidiano “resgatando a sensibilidade, a intuição, as emoções, as alegrias, do amor e da satisfação”. De acordo com Nóbrega e Cleophas (2016), a EA permite a interdisciplinaridade fundamental para a aplicação prática do conhecimento, a reflexividade na construção do conhecimento e contribui para a emancipação socioambiental, que, segundo Corona e Almeida (2014), se pode relacionar com a conquista de competências/valores de liberdade, solidariedade, igualdade, autonomia, etc. Na educação, a EA deve ser um eixo integrador de qualquer componente curricular (Viveiro e Diniz, 2009).

Em Portugal, existe um “défice de sensibilização e literacia no que diz respeito à importância do ordenamento do território e a insuficiente sensibilização para a proteção e valorização das nossas áreas classificadas e da biodiversidade e geodiversidade que nelas existe” (APA, 2017, p.7) e pouca preocupação com a propagação de espécies invasivas (CE, 2014). A Lei de Bases do Ambiente (Assembleia da República, Lei nº 19/2014 de 14 de abril), refletindo a estratégia europeia e os acordos internacionais ratificados por Portugal, obriga a políticas pedagógicas viradas para a tomada de consciência ambiental. Atualmente, a Direção Geral de Educação (DGE) tem estado envolvida na criação de condições necessárias à EA e à educação para o desenvolvimento sustentável (EDS). Por exemplo, foi criado um documento com um quadro de referência acerca do que se considera um perfil desejável dos estudantes à saída da escolaridade obrigatória (República Portuguesa, 2017), com o objetivo de proporcionar condições para que os estudantes mobilizem valores e competências que lhes permitam intervir na vida e na história dos indivíduos e das sociedades. Foi ainda criado o Referencial da Educação Ambiental para a Sustentabilidade que “permitirá um melhor enquadramento desta dinâmica em contexto curricular” (DGE, 2017). Também a Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020 considerou os estabelecimentos de ensino como um dos vários agentes de EA.

Uma componente didática cuja importância é reforçada perante as necessidades atuais são as aulas de campo (Martinho, 2012), definidas por Leite (2001) como aquelas que decorrem no “local onde os fenómenos acontecem ou os materiais existem”. O trabalho de campo, tal como o trabalho laboratorial, pode incluir a realização de trabalho experimental (Leite, 2001) e possui diversas potencialidades, entre as quais: (i) apreensão e retenção de informação de forma mais duradoura, devido ao envolvimento ativo do estudante em situações reais; (ii) possibilidade de confronto entre teoria e prática; (iii) melhoria da relação professor-estudante; (iv) aumento da motivação intrínseca e extrínseca, conduzindo a aprendizagem significativas (Viveiro e Diniz, 2009, pp.3,4); (v) inclusão do domínio afetivo da aprendizagem e não apenas o domínio cognitivo (Boyle et al., 2007); (vi) extensão do grau de participação do estudante até ao ponto em que este é detentor do seu próprio processo de aprendizagem (Marvell et al., 2013).

Correia e Gomes (2011, pp.179-180) afirmaram que, em virtude de no ambiente externo existir uma enorme variedade de estímulos que captam a atenção dos estudantes, é conveniente preparar as aulas de campo de acordo com o modelo proposto por Orion (1989, 1993), que envolve três fases: a fase de preparação, a aula de campo e a fase de síntese. A fase de preparação consiste em orientar os estudantes para a aula de campo e decorre na sala de aula ou no laboratório, onde são trabalhadas componentes correspondentes ao conhecimento concreto. Esta torna-se importante, na medida em que minimiza o efeito negativo do designado “espaço novidade”. Segue-se a aula de campo em que os estudantes irão interagir diretamente com os objetos e processos em estudo, avançando para um nível mais elevado de conhecimento. No fim a fase de síntese que ocorre no espaço interior, na qual se trabalham os conceitos mais complexos relativos aos conhecimentos mais abstratos. Esta fase pode incluir o estudo de amostras e outros materiais obtidos na aula de campo, palestras, discussões e apresentação de diapositivos, entre outras atividades.

Outro recurso didático associado às saídas de campo é o caderno de campo; este orienta o processo de ensino-aprendizagem e, por ser preparado utilizando as tecnologias de informação e comunicação, apresenta a vantagem de poder ser atualizado e melhorado sempre que seja necessário. Além disso, o caderno de campo pode ser construído procurando aplicar os conteúdos programáticos à especificidade local, o que poderá ser uma vantagem para o ensino, dado que pode aumentar a atenção e interesse dos estudantes (Tavares, 2014). A melhor estratégia para os elaborar é propor desafios que suscitem um interesse emocional e cognitivo. Para apurar o valor do recurso, pode observar-se como os estudantes se envolvem com o objeto de aprendizagem e verificar o que aprendem com ele (Lowe et al., 2010).

Na Escola Secundária Diogo de Macedo, nos últimos anos, foram realizadas saídas de campo na Ribeira da Padiola como um recurso didático da disciplina de Ciências do 8º ano do Ensino Básico. No presente trabalho, e como complemento das saídas de campo à Ribeira da Padiola, planeou-se a construção de um caderno de campo com enfoque em temas como “ecossistema”, “serviços dos ecossistemas”, “biodiversidade”, “sustentável”, etc., promovendo a EDS e visando melhorar o nível de conhecimento, motivação e sensibilização acerca da biodiversidade.



METODOLOGIA

A escola e os estudantes

O Agrupamento de Escolas Diogo de Macedo (AEDMO) contém 15 escolas públicas (do pré-escolar ao secundário) da União de Freguesias de Sandim, Olival, Lever e Crestuma. Uma sondagem, em 2013, revelou que a grande maioria dos estudantes à entrada do secundário na Escola Secundária Diogo de Macedo participou em visitas de estudo. Verificou-se também que os estudantes davam prioridade aos objetivos relacionados com a preparação para o ensino superior e para a vida profissional, em detrimento dos objetivos relacionados com a preparação para a participação na sociedade e o desenvolvimento do espírito crítico e a criatividade (DGEEC, 2013). As atividades que a generalidade dos estudantes praticava fora do contexto escolar correspondiam predominantemente à participação em organizações/grupos religiosos e em associações/grupos desportivos; a participação em associações ambientalistas/ecologistas, associações ou instituições de solidariedade e de defesa dos direitos humanos não foi assinalada por qualquer estudante inquirido. Em 2014, a generalidade dos encarregados de educação pertencia a uma população com um nível de escolaridade relativamente modesto, evidenciando uma frágil condição económica e cultural, pouco participativos na vida da comunidade educativa (AEDMO, 2014).

Para este projeto foram definidos, por amostragem de conveniência, três grupos de estudantes pertencentes a três turmas do 8º ano, com idades compreendidas entre os 12 e os 17 anos (75% possuía 13 anos). com uma distribuição por sexo globalmente semelhante (48% do sexo feminino e 52% sexo masculino). Um grupo experimental (n=22 estudantes) teve acesso ao caderno de campo no momento inicial da realização da aula de campo. Outro grupo experimental, constituído por estudantes de duas turmas distintas (n=19 estudantes), realizou a aula de campo sem o caderno de campo. O grupo de controlo (n=21 estudantes) foi constituído por estudantes das duas turmas anteriores, que não participaram na aula de campo nem obtiveram caderno de campo.

A saída de campo

A Ribeira da Padiola é um curso de água situado em Olival, Vila Nova de Gaia. Esta ribeira integra a rede hidrográfica do rio Uíma, afluente da margem esquerda do rio Douro. As margens da ribeira são áreas da reserva agrícola nacional e reserva ecológica nacional, com solos que apresentam uma elevada aptidão agrícola e florestal onde se podem encontrar alguns choupos, freixos, salgueiros e amieiros. Da nascente à Foz do Uíma podem ainda observar-se lontras e diversas outras espécies endémicas, protegidas ou ameaçadas (Gaiurb, 2008). Neste estudo, realizaram-se 3 saídas de campo (26 de abril, 3 de maio e 17 de maio de 2017), cada uma com a duração de aproximadamente 2 h 30 m.

O caderno de campo

O caderno de campo desenvolvido nesta investigação teve como objetivo aplicar as metas dos conteúdos pedagógicos do 8º ano de escolaridade da disciplina de ciências naturais (Ministério da Educação e Ciência, 2013) numa aula de campo, para motivar e sensibilizar os estudantes para a importância da biodiversidade e conceitos a ela associados. O caderno estava estruturado em 24 páginas, em formato A4, que continham normas de conduta, recomendações, materiais úteis, localização da ribeira num mapa e propostas de

atividades, acompanhadas por fotografias da ribeira, com o objetivo de ajudar a encontrar e identificar várias espécies, e determinar o estado de conservação da biodiversidade e qualidade da água (Neves, 2017).

Inquérito

Foi aplicado um inquérito como pré-teste e outro como pós-teste aos três grupos de estudantes, com o objetivo de avaliar conhecimentos, motivação e sensibilização para as temáticas associadas à biodiversidade, em resultado da aplicação dos recursos didáticos “saída de campo” e “caderno de campo”. O pré-teste - questionário 1 (Q1) foi aplicado em dezembro de 2016 e o pós-teste - questionário 2 (Q2) foi aplicado em maio de 2017. Os questionários, que foram impressos em folhas de papel A4, continham cerca de 30 questões de resposta fechada, à exceção da última que era de resposta aberta (Neves, 2017).

Os dados obtidos com a implementação dos questionários Q1 e Q2 foram inseridos em MS Excel e exportados para o IBM SPSS Statistics para Windows, versão 21®, para análise estatística. Os dados recolhidos foram submetidos a análises estatísticas exploratórias univariadas e bivariadas (ex. frequências, percentagens totais e por grupo de amostra, resíduos ajustados). As amostras correspondentes aos três grupos experimentais (“Saída de campo”, Saída de campo com caderno”, “Sem saída e sem caderno”) foram analisadas e comparadas entre si. As tabelas cruzadas, por grupo, foram construídas para todas as questões do inquérito, com contagem, percentagens por colunas, resíduos ajustados e comparações de pares de percentagens de coluna (com correção de Bonferroni). Adicionalmente, foram calculados testes de Qui-quadrado de homogeneidade e testes exatos de Fisher (o último, sempre que mais de 20% de todas as células apresentaram valores esperados abaixo de 5). Um nível de significância de 5% foi usado nos testes estatísticos realizados. A análise foi complementada pela identificação de resultados potencialmente significativos para futuras amostras maiores, através de resíduos ajustados superiores a 1.5 ou inferiores a -1.5, bem como medidas de associação mais relevantes (V de Cramer, Coeficiente de contingência e Phi, este último para tabelas 2x2). Na questão aberta, aplicou-se uma metodologia de análise de conteúdo, tendo sido definidas categorias de resposta, que foram quantificadas como percentagens. As observações feitas no momento do preenchimento dos inquéritos, relativas às saídas de campo e utilização do caderno de campo, foram tratadas com análise qualitativa.



RESULTADOS

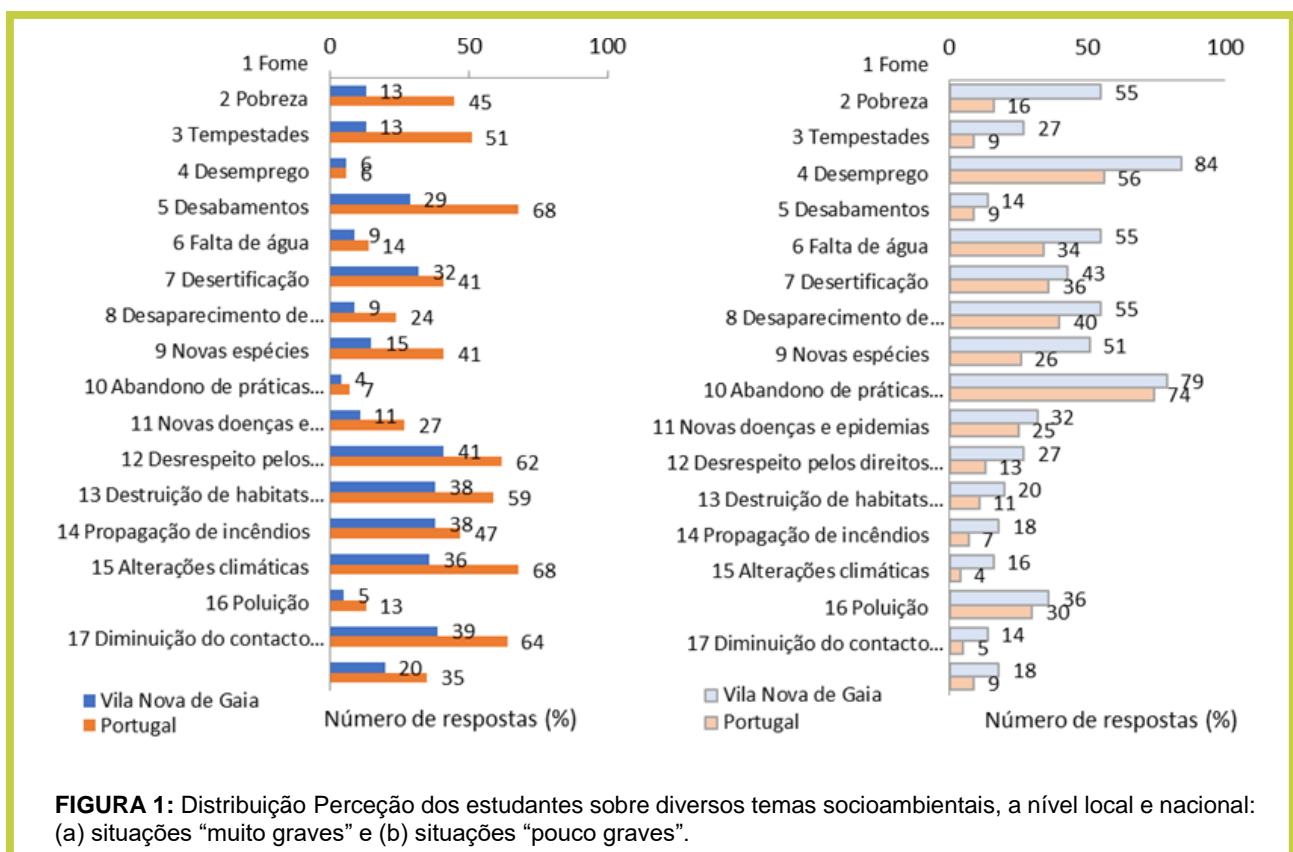
Observações durante o questionário Q1 e saídas de campo

Durante a preenchimento do questionário Q1, em cada uma das três turmas, um dos estudantes perguntou em voz alta o significado de “saídas de campo”. O grupo experimental “saída com caderno” realizou a saída no dia 26 de abril de 2017, com o apoio da investigadora, de outro professor e de uma auxiliar escolar (nenhum dos quais conhecia os estudantes anteriormente). Este grupo teve apenas contacto com o caderno de campo no início da saída de campo. Nos primeiros momentos os estudantes abriram o caderno de campo para o observarem. Foi-lhes solicitada a leitura de alguns parágrafos diante das primeiras observações. Pouco tempo depois, a autora desta investigação já sentia dificuldade em cativar simultaneamente a atenção para o caderno e para a observação atenta do local. Os estudantes observavam rapidamente os locais, não abriam o caderno de campo, alguns conversavam, fotografavam, utilizavam o telemóvel para se dedicarem às *selfies*, parecendo que não dedicavam a atenção suficiente às explicações dos professores.

As aulas de campo do grupo experimental “saída sem caderno” decorreram em duas ocasiões (3 e 17 de maio de 2017, nas quais participaram 4 e 15 estudantes, respetivamente), com o acompanhamento dos mesmos adultos; nestas ocasiões, metade dos estudantes conheciam a investigadora, e no dia 17 a professora diretora de turma juntou-se ao grupo. Em ambas ocasiões, os estudantes demonstraram muito interesse pelo que era dito e observado. Alguns estudantes surpreenderam a investigadora e restantes professores acompanhantes, demonstrando bons conhecimentos sobre as temáticas abordadas.

Os questionários

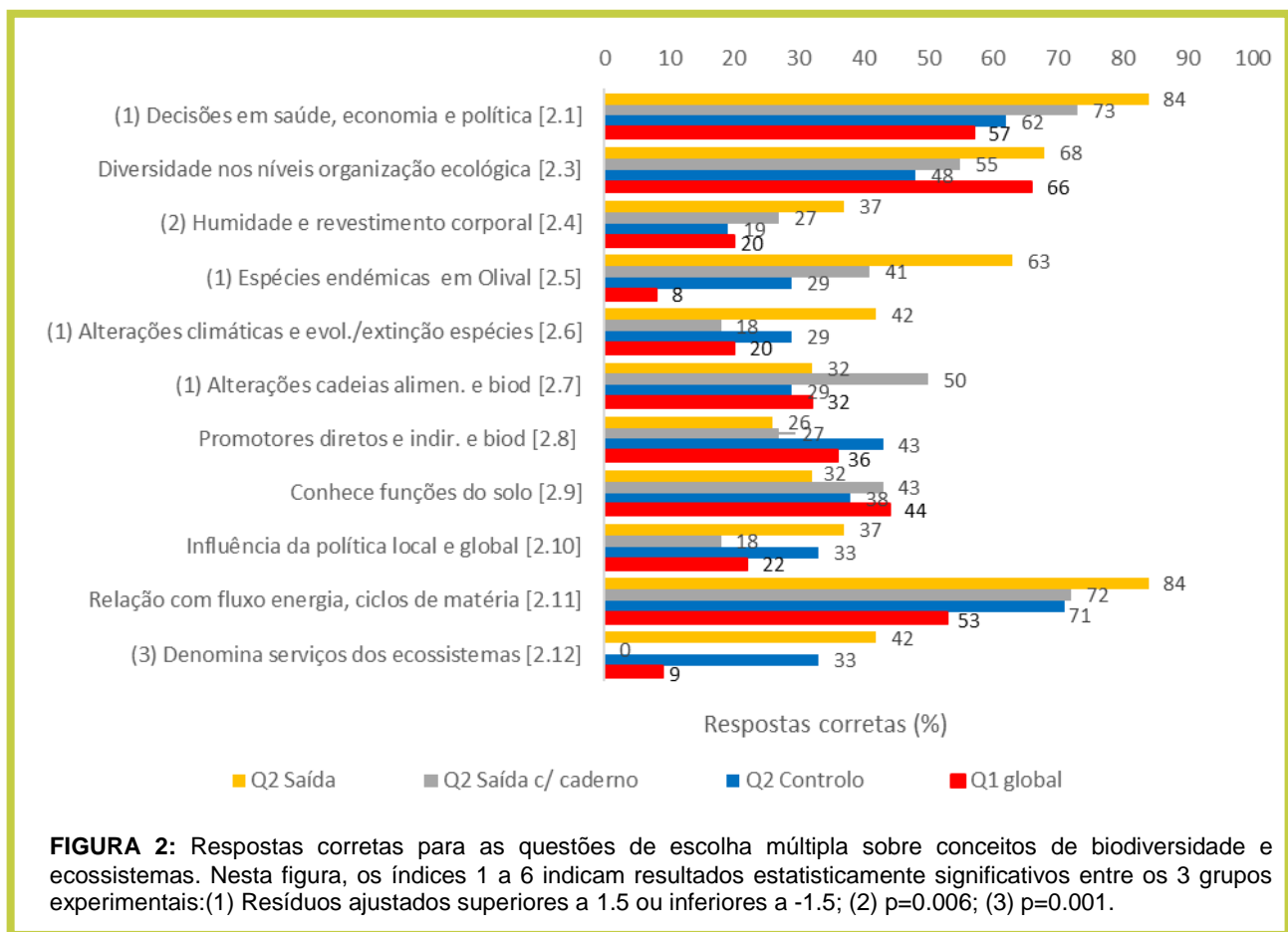
O questionário pré-teste (Q1) permitiu elaborar um perfil das perceções e conhecimentos dos estudantes sobre biodiversidade e temáticas afins, antes da aplicação dos recursos didáticos. Assim, verificou-se que os estudantes percecionaram os problemas socioambientais de forma diversa quando se centravam na realidade local ou nacional (Figura 1). Relativamente ao território nacional, a maioria considera “muito grave”: o desemprego, os incêndios, a poluição e as novas doenças e epidemias. A nível local, os temas mais escolhidos eram idênticos, mas a perceção da gravidade era menor. Diminuiu a preocupação com o desemprego, passando a considerarem “muito grave” o “desrespeito pelos direitos dos animais” e a “destruição de habitats devido à construção de estradas e habitações”. O “desaparecimento de espécies”, embora não sendo um dos quatro problemas que a amostra global considerava mais preocupante, foi considerado a nível nacional como “muito grave” por 41% da amostra, mas ao nível local apenas por 15%.



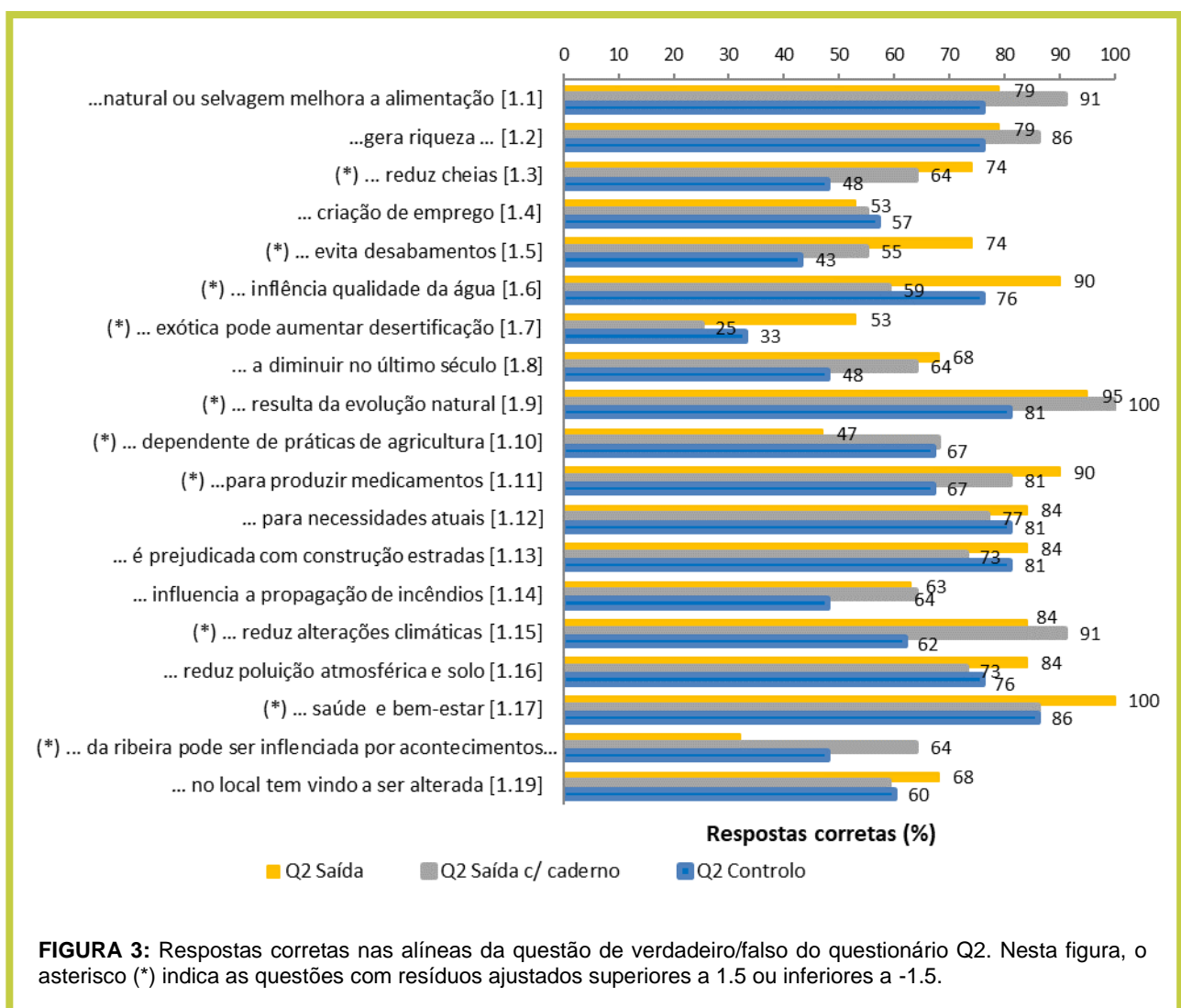
A “introdução de novas espécies” e “tempestades” foram claramente as situações menos preocupantes para a amostra de estudantes, tanto em Portugal como em Vila Nova de Gaia (Figura 1b). As ações mais

frequentemente “realizadas na última semana” pelos inquiridos estavam maioritariamente relacionadas com (i) o contacto e observação da Natureza (“evitei destruir plantas ou animais”, 77%; “senti-me feliz por observar a Natureza”, 70%), (ii) a diminuição da poluição (“andei a pé ou de bicicleta”, 71%; “separei resíduos”, 43%) e (iii) a poupança de energia (“desliguei lâmpadas de que não necessitava”, 77%). O que a amostra menos praticou foram ações que implicavam reflexão sobre a natureza (“conversei ...” ou “procurei informações acerca da proteção da Natureza”, 20% e 5%, respetivamente) e escolhas associadas ao consumo como “reduzi o consumo de embalagens” (7%), “ofereci vestuário ou livros” (20%) ou “escolhi alimentos da agricultura biológica” (27%).

O grupo de questões seguintes (de escolha múltipla), em Q1, tinha por objetivo apurar o conhecimento dos estudantes, sobre conceitos de biodiversidade e de ecossistemas, previamente à saída de campo. As mesmas questões foram colocadas no questionário Q2, após a saída de campo. A Figura 2 apresenta o número de respostas corretas dadas por cada grupo experimental, para cada questão de Q1 e de Q2. De uma forma geral, observou-se que na maioria das questões em que houve diferenças entre os grupos experimentais, o grupo “saída sem caderno” obteve resultados significativamente melhores (Figura 2). O grupo “saída com caderno” obteve melhores resultados em dois tópicos: “Alterações da cadeia alimentar e biodiversidade” e “Funções do solo”. A questão relativa a “Espécies endémicas na localidade Olival” foi aquela em que se verificou uma maior evolução positiva de conhecimento (em ambos os grupos com saída de campo).



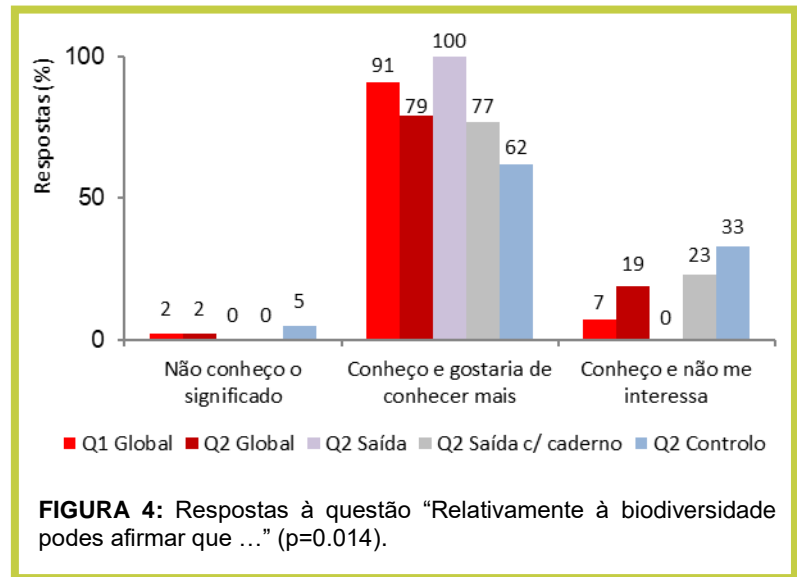
O questionário Q2 incluía ainda um grupo de questões de verdadeiro/falso para apurar o conhecimento da amostra relativamente à relação entre a biodiversidade e os problemas socioambientais (Figura 3). Neste grupo de questões, os grupos experimentais “saída sem caderno” e “saída com caderno” obtiveram os melhores resultados, maioritariamente com diferenças significativas relativamente ao grupo de Controlo. O grupo “saída sem caderno” obteve mais respostas corretas que o Controlo em 11 das 19 afirmações (alíneas 3*, 5*, 6*, 7*, 8, 9, 11*, 12, 16, 17*, 19). O grupo “saída com caderno” obteve mais respostas corretas que o Controlo em 10 das suas 19 questões (alíneas 1, 2, 3*, 5*, 8, 9, 11, 14, 15*, 18*); as restantes respostas do grupo “saída com caderno” não diferiram das do grupo Controlo (4, 6, 7, 10, 12, 13, 16, 17, 19). O grupo “saída com caderno” apresentou mais respostas corretas do que o grupo “saída sem caderno” em 5 das 19 afirmações (1, 2, 9*, 15*, 18*), em particular “A biodiversidade resulta da evolução natural”; “A biodiversidade reduz as alterações climáticas”, “A biodiversidade que pertence à margem da ribeira da Padiola pode ser influenciada por acontecimentos em qualquer lugar do mundo”.



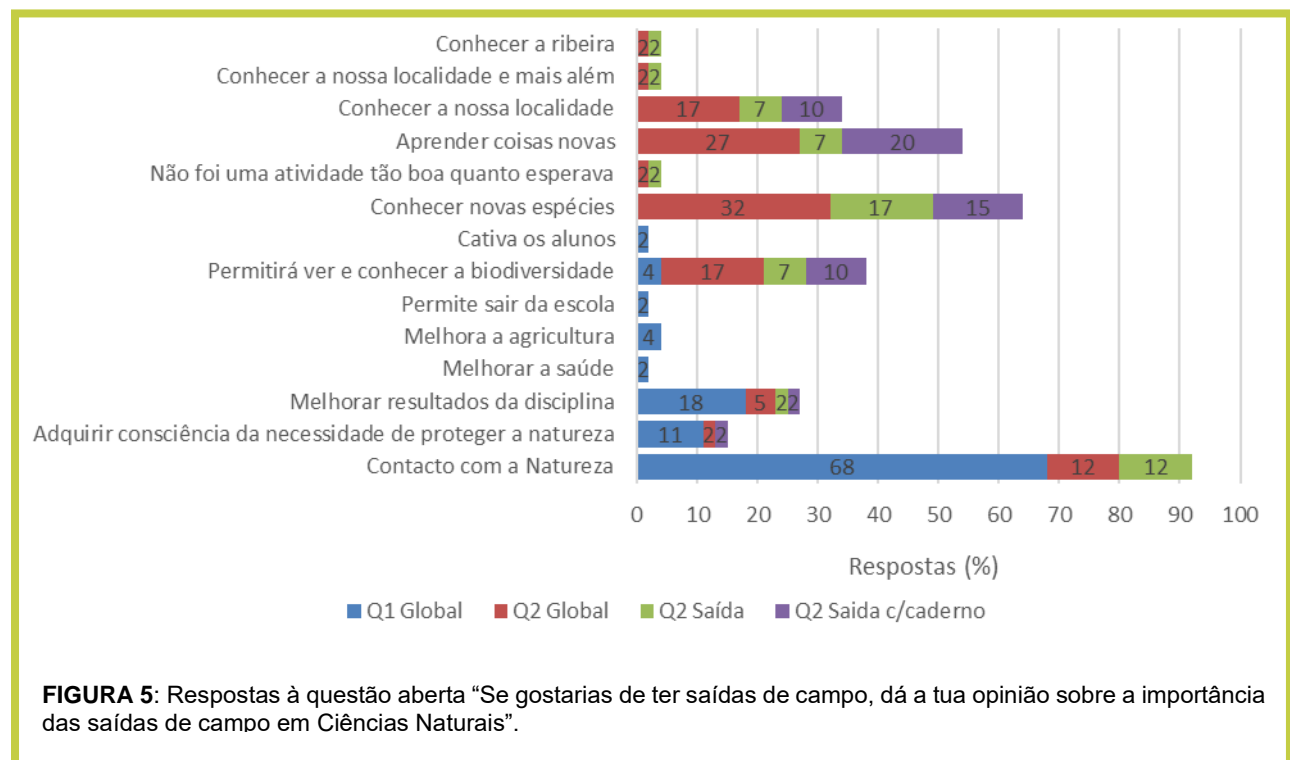
Globalmente, os estudantes demonstraram menos conhecimento sobre “a biodiversidade exótica contribui para aumentar a desertificação do solo” (alínea 1.7), embora nesta questão o grupo “saída sem caderno” tenha tido um resultado significativamente superior. Quanto à afirmação “a biodiversidade nos ecossistemas naturais é independente da forma como é habitualmente praticada a agricultura” (alínea 1.10), o grupo “saída

sem caderno” obteve resultados significativamente piores do que os outros grupos. Ainda sobre a afirmação “A biodiversidade pode contribuir para a criação de emprego” (alínea 1.4), os resultados foram similares nos três grupos, não tendo sido influenciado pela saída de campo, com ou sem caderno.

Quando inquiridos sobre o seu conhecimento do conceito biodiversidade (Figura 4), em Q1, 91 % da amostra total respondeu “conheço o significado de biodiversidade e gostaria de conhecer mais”. Em Q2, globalmente, o número de estudantes que selecionou esta resposta foi de 79 %. Contudo, as respostas em Q2 foram significativamente diferentes para os 3 grupos experimentais: o grupo “saída sem caderno” ficou 100 % motivado, uma menor motivação foi obtida no grupo “saída com caderno” (77 %) e o grupo menos motivado foi o que não realizou a saída de campo (62 %).



Quando finalmente inquiridos sobre a importância das saídas de campo, em Q1, os argumentos mais apresentados foram “Contacto com a Natureza”, seguido de “Melhorar resultados da disciplina” e “Adquirir consciência da necessidade de proteger a Natureza” (Figura 5). Em Q2, os argumentos foram mais diversificados, sendo os mais utilizados “Conhecer novas espécies”, “Aprender coisas novas”, “Conhecer a nossa localidade” e “Ver e conhecer a biodiversidade”.



É ainda de salientar que 64 % dos alunos que participaram neste estudo já tinha tido saídas de campo e a quase totalidade (93 %) gostaria de ter essas aulas.



DISCUSSÃO

O Questionário aplicado a este estudo revelou que os estudantes têm tendência a atribuir maior gravidade aos problemas socioambientais a nível nacional do que a nível local (Figura 1). Os problemas “muito graves” mais selecionados pela amostra para Portugal lembram as necessidades básicas referidas num inquérito do Eurobarómetro 416, 2014; o facto de terem sido selecionados os temas nacionais mais noticiados pode estar relacionado com o facto de a amostra sofrer a influência da informação veiculada pelos principais meios de comunicação, como a televisão, tal como foi concluído nas sondagens do Eurobarómetro de 2017. A preocupação com a poluição estará provavelmente relacionada com o facto de os portugueses liderarem na separação de resíduos para reciclagem (CE, 2017). Os problemas mais graves escolhidos a nível local demonstram sensibilidade para com os animais e preocupação com a destruição de *habitats* que tem ocorrido nos últimos anos. A pouca gravidade atribuída aos incêndios na localidade é um facto que exige reflexão por parte da comunidade educativa, dado que, à semelhança do que acontece em todo o país, também em Vila Nova de Gaia é frequente a ocorrência de incêndios. Os estudantes deram também pouca importância ao problema do desaparecimento de espécies a nível local. Mesmo depois da saída de campo, verificou-se que a crença de que a “biodiversidade local não tem vindo a ser alterada” representa cerca de 38 % da amostra total, e curiosamente, os resultados dos diferentes grupos experimentais não demonstram diferenças significativas (alínea 1.19 do Q2, Figura 3). Além disso, o pós-teste revelou que 40% dos estudantes desconhecia que a biodiversidade tem diminuído ao longo do último século (alínea 1.8 do Q2; Figura 3), tendo contribuído mais para este resultado a opinião dos elementos do grupo controlo. Há por isso um valor de aproximadamente 40 % da amostra global que desconhece o problema da diminuição da biodiversidade aos níveis local e nacional mesmo após a saída de campo. No entanto, o questionário não permitiu esclarecer o que os estudantes entendem por “alteração” da biodiversidade, podendo significar extinções ou alteração do número ou proporção de organismos. Relativamente aos problemas mais selecionados na categoria de “pouco graves” destacam-se a introdução de novas espécies, tempestades e desertificação, quer a nível local quer a nível nacional (Figura 1). Em Vila Nova de Gaia não são habituais tempestades de grande impacto nem falta de água no solo, e talvez por isso a amostra revele pouca preocupação. Também neste caso, o inquérito realizado não permitiu esclarecer o que os estudantes entendiam por “desertificação” ou por “desenvolvimento de novas espécies” (nem estes aspetos foram alvo de questionamento pelos estudantes durante a resolução dos inquéritos).

Quando inquiridos sobre a sua motivação para a realização de saídas de campo, verificou-se que a maioria dos estudantes (93 %) gostaria de ter saídas de campo, isto é, a amostra total estava pré-motivada. Porém, a designação “saídas de campo” não lhes era familiar, tal como foi evidenciado pelas perguntas que surgiram acerca do significado de “saídas de campo” e as comparações feitas com a designação “visita de estudo”. Correia e Gomes (2011) afirmaram que o trabalho de campo tem sido uma forma de trabalho pouco praticada. No presente estudo, verificou-se que 68 % dos estudantes quando pensaram em realizar saídas de campo, desejavam o contacto com a Natureza (Figura 5); apenas 18 % referiu que melhoraria os resultados na

disciplina de ciências. Esta referência à necessidade de contacto com a Natureza, sentida pelos estudantes, evidencia que a EA, que não deveria ter como preocupação central “transmitir conteúdos científicos” (Reigota, 2009), é útil para valorização da biodiversidade, com os seus valores económico, sociocultural, moral, para a saúde e para a felicidade (Sukhdev et al., 2014). Ao promover a utilização da Natureza como um recurso didático a escola reafirma todos estes seus valores. Observando a síntese das fases da evolução da EA apresentada por Colaço (2017), verifica-se que o conceito dominante começa por ser a Natureza, passando depois para ser o ambiente e/ou a ecologia. Esta expectativa de contacto com a Natureza deve ser escutada pela escola, pois conduz à melhoria de resultados, visto que a concretização de atividades que desenvolvam a componente emocional da aprendizagem permite, segundo Boyle et al. (2007), uma evolução na forma de processar informação e construir significados que podem ultrapassar o interesse do estudante apenas pela nota da disciplina. Bento (2015) provavelmente veria na expressão “contacto com a Natureza” uma prova de que os espaços exteriores potenciam “uma ligação afetiva dos jovens com os espaços naturais”, que é fundamental para aquisição de hábitos de respeito pela Natureza. Também Nóbrega e Cleophas (2016) afirmaram que é importante resgatar a sensibilidade e as emoções na prática pedagógica da contextualização, identificando-a como uma boa prática pedagógica para o século XXI. Viveiro e Dinis (2009) apoiam os 18% de estudantes que manifestaram a expectativa de melhorar os resultados da disciplina de ciências (Figura 5), pois estes autores afirmaram que o envolvimento ativo em situações reais permite à mente aprender e reter a informação de forma mais duradoura.

Os questionários procuravam também avaliar a motivação dos estudantes para o conhecimento sobre a biodiversidade. A motivação dos estudantes para conhecer a biodiversidade pode ser extrapolada pelas respostas à alínea 2.2 (figura 4), onde a escolha da opção “conheço o significado de biodiversidade e gostaria de conhecer mais” indicava motivação para conhecer a biodiversidade e a seleção da opção “conheço o significado de biodiversidade, mas é um assunto que não desperta o meu interesse” indicava desmotivação. Nesta, verificou-se que antes da saída de campo a motivação da amostra global relativamente à biodiversidade era já elevada (91 %). Verificou-se também que a saída de campo motivou 100 % dos estudantes que não levaram caderno de campo, 77 % dos que levaram o caderno, e que a menor motivação foi registada no pós-teste para o grupo de controlo (sem saída). Os motivos para este, inesperado, ligeiro decréscimo de motivação para o conhecimento da biodiversidade no grupo “saída com caderno” poderão prender-se com os factos seguintes: (i) os estudantes que compunham o grupo experimental “saída com caderno” pertenciam a uma turma que manifestava resultados escolares ligeiramente inferiores aos estudantes do grupo “saída sem caderno” e (ii) os estudantes do grupo “saída com caderno” não foram acompanhados por um professor da turma, sendo que os professores acompanhantes da atividade estavam menos autoconfiantes durante esta primeira saída de campo.

Os resultados do presente trabalho mostraram que as saídas de campo na Ribeira da Padiola - com ou sem caderno - aumentaram a motivação e o conhecimento de biodiversidade dos estudantes. De facto, após a saída de campo, o grupo “saída sem caderno” obteve os melhores resultados globais nas questões que testavam conhecimentos acerca da biodiversidade e ecossistemas (Figuras 2 e 3) e o grupo “saída com caderno” teve os segundos melhores resultados, conseguindo nalguns tópicos obter resultados significativamente superiores aos dos restantes grupos (nomeadamente sobre (i) influência das alterações das cadeias alimentares na biodiversidade (Figura 2), (ii) reconhecimento que a biodiversidade resulta da

evolução natural, (iii) reconhecimento que a biodiversidade reduz as causas e consequências das alterações climáticas e (iv) reconhecimento que biodiversidade pode ser influenciada por acontecimentos em qualquer lugar do mundo (Figura 3)).

Outros autores indicam resultados similares e / ou complementares. Assim, Fuller et al. (2014) verificou o aumento de motivação nos estudantes (do ensino superior), quando o trabalho de pesquisa era articulado com o trabalho de campo. Viveiro e Diniz (2009) referiram que o caminho para a motivação dos estudantes era diversificar estratégias de ensino e afirmaram que as aulas de campo eram capazes de aumentar a motivação intrínseca e extrínseca. Dourado (2006) referiu também que o papel motivador do trabalho prático não pode ser assumido como um dado adquirido pois nem sempre o trabalho proposto pelo professor interessa ao estudante, sendo por isso conveniente permitir que os estudantes participem na organização e planificação do trabalho. Ainda Marvell et al. (2013) sugeriram que o professor pode mesmo desafiar os estudantes para serem os protagonistas responsáveis pelo que seria ensinado e aprendido durante a aula de campo.

Alguns dados deste estudo sugerem, ainda, temas que poderão ser melhor abordados no futuro e que realçam a importância das saídas de campo na localidade dos estudantes. Entre estes, incluem-se (i) o tópico das espécies exóticas (que apenas 37 % da amostra total entendeu poder contribuir para a desertificação do solo; Figura 3, alínea 1.7); (ii) a potencial contribuição da biodiversidade para a criação de emprego (cujos resultados não foram influenciados pela saída de campo, com ou sem caderno; Figura 3, alínea 1.4), ou (iii) a exploração da temática das espécies endémicas, com exemplos locais, como a salamandra lusitânica e rã ibérica, existentes em Olival/Crestuma (tópico que registou a maior evolução positiva nas questões de escolha múltipla, passando de 8 % para 44 %; Figura 2, alínea 2.5.). Confirmou-se, assim, que aplicar os conteúdos programáticos à especificidade local pode aumentar a atenção e interesse dos estudantes (Tavares, 2014). As melhorias futuras poderão passar por abordar de forma mais clara as temáticas da introdução de espécies exóticas e suas consequências para o funcionamento dos ecossistemas, por possibilitar uma maior reflexão sobre a exploração e proteção de espécies autóctones e sua eventual relação com o emprego local, e também fazer um maior investimento no conhecimento das especificidades locais.

As dificuldades de concentração do grupo “saída com caderno” descritas nas observações qualitativas, lembram o efeito negativo no comportamento e aproveitamento do “espaço novidade” definido por Orion, (1993, citado por Correia e Gomes, 2011). Esta desconcentração pode ser minimizada, minimizando os efeitos do “espaço novidade”, e planificando o trabalho de campo - com a participação dos estudantes - em três fases: a fase de preparação, a aula de campo e a fase de síntese. A estratégia da resolução de problemas é um recurso didático (Silva et al., 2017) que pode ser adequado ao trabalho da planificação das aulas de campo, desempenhando o estudante um papel central na sua planificação (Dourado, 2006). No presente estudo, as saídas de campo não envolveram os estudantes na fase de preparação ou na fase de síntese, mas apenas durante a aula de campo, em que os estudantes procuraram e identificaram organismos com uma relativa autonomia. É também de considerar que o caderno de campo, ao contrário do inicialmente esperado, tenha contribuído para alguma desconcentração, dificultando a disponibilidade dos estudantes para executar várias ações em simultâneo: observar todo o cenário novo da Natureza, escutar o que era dito pelos professores, interagir com os colegas, registar apontamentos, etc. Talvez a desconcentração dos estudantes fosse atenuada se estes conhecessem o caderno de campo antes de se depararem com o “espaço novidade”.

A amostra total de estudantes que, como já referido, se caracterizou como muito motivada, preocupada e sensível à temática da biodiversidade, caracterizou-se também por não ter o hábito de reflexão, de procura de informação sobre a proteção do ambiente, de preocupação de escolher alimentos provenientes de agricultura biológica ou de redução de consumo, o que pode estar relacionado com características da faixa etária a que pertencem. No entanto, é de referir que este resultado também está em acordo com dados do Eurobarómetro 416 sobre hábitos de consumo dos portugueses (CE, 2014).

Motivar para aprender mais acerca da biodiversidade nem sempre resultará em comportamentos que defendam a biodiversidade e para se atingir a mudança de comportamento é necessário alinhar as mensagens veiculadas aos valores existentes nas pessoas (IUCN, 2014). Por isso, é necessário escutar os estudantes que não estão predispostos a participar nessas aulas, podendo-se criar outros recursos didáticos com os mesmos objetivos, isto é, que mobilizem os mesmos valores e competências que estão expostos no esquema conceitual do perfil do estudante à saída da escolaridade obrigatória (República Portuguesa, 2017). É fundamental também não esquecer que todas as disciplinas podem contribuir para a EA e EDS, o que é uma mais valia para ir ao encontro dos diferentes interesses dos estudantes. Estas mudanças exigem autonomia e flexibilidade curricular que já foi implementada em regime de experiência pedagógica (DGE, 2017).



CONCLUSÕES

A maioria dos estudantes de 8º ano da Escola Secundária Diogo de Macedo, sobre o qual incidiu este estudo, estava pré-motivada para a realização de uma saída de campo, embora os estudantes não estivessem familiarizados com o termo “saída de campo”. O facto de ser uma atividade prática de contacto com a Natureza, como são habitualmente muitas visitas de estudo, era para eles motivador. O pré-teste demonstrou que estavam também motivados para conhecer mais acerca da biodiversidade, eram maioritariamente preocupados com o ambiente, mas de hábitos diários pouco pró-ativos. Necessitavam de melhorar os conhecimentos acerca da biodiversidade e ecossistemas, particularmente ao nível local, e de melhorar a compreensão da inter-relação entre incêndios, desertificação, espécies exóticas e invasoras, práticas agrícolas e criação de emprego. De uma maneira geral, sentiu-se a necessidade de melhorar a reflexão/compreensão da interação entre promotores diretos e indiretos da biodiversidade à escala temporal e espacial.

Os resultados obtidos indicaram que o nível de conhecimentos e motivação acerca da biodiversidade e ecossistemas aumentou nos estudantes após a saída de campo. No entanto, o grupo que realizou a saída com caderno de campo demonstrou dificuldade de concentração durante a saída de campo e embora não tivesse alcançado melhores resultados que o grupo experimental “saída sem caderno”, os resultados revelaram que o caderno de campo auxiliou os estudantes nalgumas questões, dando-lhes um conhecimento mais abrangente. Os resultados obtidos por este estudo estão de acordo com a bibliografia consultada, que indica que o trabalho de campo permite incorporar as diversas estratégias de ensino, permite a educação ambiental e a aprendizagem de conceitos, estimula o domínio afetivo da aprendizagem proporcionando a abordagem de aprendizagens de forma profunda, permite estender o grau de participação dos estudantes aumentando assim a autonomia do seu próprio processo de aprendizagem e é também adequado para as práticas docentes propostas atualmente pela DGE.



O estudo permitiu ainda concluir sobre alguns aspetos que podem ser melhorados: a saída de campo deve ser anteriormente preparada na sala de aula, trabalhando os conhecimentos concretos, o que permitirá minimizar a desconcentração. Para o mesmo efeito, pode ser vantajoso proporcionar o estudo do caderno de campo ou até mesmo permitir a colaboração dos estudantes na sua construção. Depois da saída, é necessário fazer a síntese na sala de aula, trabalhando os conceitos mais complexos. Desta forma, poder-se-á contribuir para uma aprendizagem efetiva dos conceitos de biodiversidade e da EDS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEDMO (2014). Apresentação do projeto educativo, 2014-2017 (https://drive.google.com/file/d/1h8KDLILSGXcX8CWrgxnnjvJrE_zJCasr/view; acessado em setembro 2017).
- APA (2017). *Estratégia Nacional de Educação Ambiental* (https://www.apambiente.pt/_zdata/DESTAQUES/2017/ENEA/AF_Relatorio_ENEA2020.pdf; acessado em outubro 2017).
- Bento G (2015). Infância e espaços exteriores. *Investigar em Educação - II^a Série* (4) (<http://pages.ie.uminho.pt/inved/index.php/ie/article/view/103/102>; acessado em outubro 2017).
- Boyle A, Maguire S, Martin A, Milsom C, Nash R, Rawlinsons S, Turner A, Wurthmann S, Conchei S (2007). Fieldwork is Good: the Student Perception and the Affective Domain. *Journal of Geography in Higher Education* 31(2): 299–317.
- CE (2014). *Attitudes of European citizens towards the environment. Special Eurobarometer*, 416 (http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_416_en.pdf; acessado em janeiro 2018).
- CE (2017). *Attitudes of European citizens towards the environment. Eurobarometer* (<http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/search/environment/surveyKy/2156>; acessado em janeiro 2018).
- Colaço MCA (2017). *Bases para uma educação ambiental orientada para a diminuição do risco e aumento da resiliência das comunidades aos incêndios florestais em Portugal*. Tese de Doutoramento. Universidade de Santiago de Compostela (<https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/15623>; acessado em novembro 2017).
- Corona HMP, Almeida JP (2014). Teorias críticas, desenvolvimento e reprodução socioambiental: Limites e possibilidades. *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 29: 25-38. (<http://revistas.ufpr.br/made/article/view/32944/22435>; acessado em maio 2017).
- Correia G, Gomes C (2011). O trabalho de campo no ensino da Geologia: um estudo com alunos do 7º ano de escolaridade. In: L Neves, A Pereira, C Gomes, L Pereira, A Tavares (eds.) *Modelação de sistemas geológicos: livro de homenagem ao Professor Manuel Maria Godinho*. (<https://digitalis.uc.pt/handle/10316.2/36299>; acessado em dezembro 2017).
- DGE (2017). *Referencial de educação ambiental para a sustentabilidade. Educação pré-Escolar. Ensino básico (1.º, 2.º e 3.º ciclos). Ensino secundário*. (http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/reas_consulta_publica.pdf; acessado em outubro 2017).
- DGEEC (2013). *Relatório de escola Estudantes à Entrada do Secundário 2013-2014*. (<https://drive.google.com/open?id=0B8vOBNIrP0UUEI4U0pLNN4aW8>; acessado em setembro 2017).
- Dourado L (2006). Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 5(1).
- Fuller IC, Mellor A, Jane A, Entwistle JA (2014). Combining research-based student fieldwork with staff research to reinforce teaching and learning. *Journal of Geography in Higher Education* 38(3): 383-400.
- Gaiurb (2008). *Estrutura ecológica municipal memória descritiva*. (<http://www.gaiurb.pt/revpdm/memoria.pdf>; acessado em outubro 2017).
- IUCN (2014). *CEC Annual Report 2014* (<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2015-055.pdf>; acessado em outubro 2017).
- Leite L (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In: HV Caetano, MG Santos (Orgs.), *Cadernos Didáticos de Ciências*, Volume 1. Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário, Lisboa. pp. 77-96.
- Lowe K, Lee L, Schibeci R, Cummings R, Phillips R, Lake D (2010). Learning objects and engagement of students in Australian and New Zealand schools. *British Journal of Educational Technology* 41(2): 227-241.
- MA (2005). *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC (<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>).



- Martinho CMT (2012). *Os recursos didáticos no ensino-aprendizagem de filosofia no ensino secundário. Relatório de estágio*. Mestrado em Ensino de Filosofia no Ensino Secundário. Universidade do Minho.
- Marvell A, Simm D, Schaaf R, Harper R (2013). Students as scholars: evaluating student-led learning and teaching during fieldwork. *Journal of Geography in Higher Education* 37(4): 547-566.
- Ministério da Educação e Ciência (2013). *Metas Curriculares. Ensino Básico. Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos*. (http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cn_metas_curriculares_5_6_7_8_ano_0.pdf; acedido em setembro 2017).
- Neves IS (2017). Valorização da biodiversidade através de saídas de campo na Ribeira da Padiola, Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta (<http://hdl.handle.net/10400.2/7417>; acedido em janeiro de 2019).
- Nóbrega MLS, Cleophas MG (2016). A educação ambiental como proposta de formação de professores reflexivos: Das práticas contextualizadas à ambientalização no ensino de ciências. *Inter-Ação, Revista da Faculdade de educação da UFG* 41(3): 605-628. <http://dx.doi.org/10.5216/ia.v41i3.41884>
- Orion N (1989). Development of a High-School Geology Course Based on Field Trips. *Journal of Geological Education* 37: 13-17.
- Orion N (1993). A Model for the Development and Implementation of Field Trips as an Integral Part of the Science Curriculum. *School Science and Mathematics* 93 (6): 325-331.
- ptMA (2009). *Ecosistemas e bem-estar humano. Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment*. In: MH Pereira, D Tiago, V Luís, P Vânia (eds.), Fundação da Faculdade de Ciências da UL e Escolar Editora (http://www.isa.ulisboa.pt/inbio/theoeco/publications/Pereira_2009_Ecosistemas.pdf; acedido em fevereiro 2019).
- Reigota M (2009). O que é a Educação Ambiental. *Coleção primeiros Passos*. Vol. 292. 2ª edição, Editora Brasiliense.
- República Portuguesa (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória* (http://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf; acedido em abril 2018).
- Silva ALS, Carvalho GS, Moura PRG (2017). Articulação entre alfabetização científica, resolução de problemas e pesquisa orientada e mapas conceituais como recursos didáticos qualificadores ao ensino (de ciências). *Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão* 4(1). UNICRUZ.
- Sukhdev P, Wittmer H, Miller D (2014). *The economics of ecosystems and biodiversity (TEEB): Challenges and responses*. In: D Helm, C Hepburn (eds.), *Nature in the Balance: The Economics of Biodiversity*. Oxford University Press, Oxford (<http://www.teebweb.org/publication/teeb-challenges-responses-publ/>; acedido em abril 2018)
- Tavares JPS (2014). *Caracterização de biótopos do intertidal rochoso e a sua aplicabilidade pedagógica*. Dissertação de Mestrado em Cidadania Ambiental. Universidade Aberta.
- Viveiro AP, Diniz RE (2009). Atividades de campo no ensino das ciências e na Educação Ambiental: Refletindo sobre as potencialidades desta. *Ciência em Tela* 2(1). UNESP.